



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 07 175 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
B 60 R 21/16
B 60 R 21/02
B 60 R 21/20

②① Aktenzeichen: P 43 07 175.9
②② Anmeldetag: 8. 3. 93
④③ Offenlegungstag: 23. 9. 93

DE 43 07 175 A 1

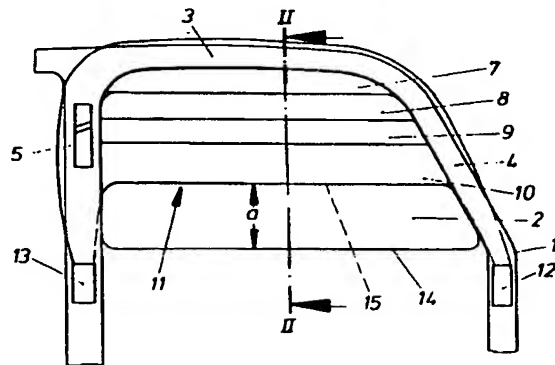
③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①
18.03.92 DE 42 08 627.2

⑦① Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦② Erfinder:
Sinnhuber, Ruprecht, Dipl.-Ing., 3170 Gifhorn, DE

⑤④ **Airbagbestückter Insassen-Seitenschutz für ein Kraftfahrzeug**

⑤⑦ Bei einem airbagbestückten Insassen-Seitenschutz für ein Kraftfahrzeug sind die im aktivierten Zustand eine seitliche Abdeckung (11) bildenden Airbags (7, 8, 9, 10) während des Aufblasvorgangs derart mit einem Dachrahmenbereich (3) und zumindest einem Fenstersäulenbereich (5) des Fahrzeugs verbunden, daß sie an Horizontalbewegungen gehindert sind (Figur 1).



DE 43 07 175 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 93 308 038/693

8/53

Die Erfindung betrifft einen Insassen-Seitenschutz gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bekanntlich sind Fahrzeuginsassen besonders gefährdet bei einem Seitencrash, also beim Zusammenprall der Seitenwand des Fahrzeugs mit einem Kollisionsgegner, da im Bereich der Seitenwand kein ausreichender Platz zur Gewinnung eines in nennenswertem Umfang für die Umsetzung von kinetischer Energie in Verformungsarbeit sorgenden Deformationswegs ist. Es gibt daher bereits eine Vielzahl von Vorschlägen für einen Seitenschutz, der der Tatsache Rechnung trägt, daß im Normalbetrieb des Fahrzeugs zwischen dem Fahrzeuginsassen und der benachbarten seitlichen Außenhaut des Fahrzeugs nur außerordentlich wenig Platz zur Verfügung steht. Dieser Umstand wird primär durch den Einsatz von Airbags berücksichtigt, die im nicht aktivierten Zustand nur sehr wenig Platz einnehmen, dagegen nach einer crashbedingten Aktivierung und damit in den Zeiten, in denen Komfortgründe oder dergleichen im Hintergrund stehen, ein Polster zwischen dem Fahrzeuginsassen und der Seitenwand bilden.

So sieht eine aus der US-PS 37 95 412, B60R 21/08, bekannte, relativ alte Lösung eine am Fahrzeugdach hängende käfigartige Einrichtung mit vier Seitenwänden vor, die durch Netze oder dergleichen mit senkrecht verlaufenden, sich beim Aktivieren in Richtung ihrer Längsachsen ausdehnenden Schläuchen gebildet sind; im Crashfall wird der Insasse einschließlich seiner Sitzlehne von dieser käfigartigen Vorrichtung gleichsam umschlossen. Zwar bietet diese bekannte Vorrichtung auch bei einem Seitencrash in allerdings sehr begrenztem Maße dem Insassen einen gewissen Schutz, jedoch ist sie nicht anwendbar in Kombination mit — in einzelnen Ländern gesetzlich vorgeschriebenen — Sicherheitsgurtsystemen mit Schultergurt. Schwierigkeiten treten auch bei Sitzverstellungen auf.

Gattungsgemäße Seitenschutzeinrichtungen sind aus der bereits 1958 veröffentlichten US-PS 28 34 606 so wie aus der US-PS 38 97 961, B60R 21/08, bekannt. Die erstgenannte Schrift beschreibt oberhalb jedes Seitenfensters in Längsrichtung des Fahrzeugs angeordnete, im Ausgangszustand zusammengefaltete Airbags, die bei einem Crash sich in Richtung nach unten bis in Positionen neben den Füßen des Fahrzeuginsassen ausdehnen. Gegenstand der US-PS 38 97 961 sind sogenannte aufblasbare Seitenvorhänge, die sich im aktivierten Zustand von einem Dachrahmenbereich her nach unten bis unterhalb der Höhe der Brüstung der betreffenden Seitentür erstreckt. Diese Vorhänge sind durch senkrecht verlaufende Nähte gleichsam in mehrere Airbags unterteilt. Gemeinsam ist diesen beiden Konstruktionen der Nachteil, daß die Airbags während des Aufblasens, also während der Bildung der Abdeckung, nicht geführt sind, also gegebenenfalls auf den Fahrzeuginsassen auftreffen.

Auch die DE-OS 15 551 042, 63C 70, beschreibt einen Insassen-Seitenschutz mit mehreren, an der Oberkante eines Fensters befestigten aufblasbaren Schutzelementen, die im Crashfall eine seitliche Sicherheitswand bilden sollen. Nähere Einzelheiten, insbesondere bezüglich einer Führung, sind dieser Schrift jedoch nicht entnehmbar.

Für den Sonderfall einer mit einem Airbag bestückten Abdeckung der Windschutzscheibe ist aus der US-PS 28 06 736 zwar bereits eine Führung für den sich von oben nach unten ausdehnenden Airbag bekannt, jedoch

ist diese derart kompliziert aufgebaut, daß sie für einen Serieneinsatz nicht in Frage kommt. Die Führung besteht nämlich aus mehreren teleskopierenden Kolben-Zylinder-Anordnungen, die im Falle eines Frontalcrashes gleichzeitig mit dem Airbag mit einem Druckmedium gefüllt werden. Die Aktivierung einer derartigen Vorrichtung erfordert zu viel Zeit.

Die US-PS 49 66 388, B60R 21/16, wiederum beschreibt zwar einen airbagbestückten Insassen-Seitenschutz, jedoch ist dieser im Ruhezustand in einer Fahrzeugschür untergebracht und tritt bei Aktivierung aus einer dann öffnenden Klappe in Richtung nach oben aus; mittels Klettverschlüssen soll er sich dann an einem Dachrahmenbereich und an dem jeweiligen Fenster benachbarten senkrechten Fenstersäulen des Fahrzeug halten. Die Ausdehnungsbewegung des Airbags von unten nach oben ist jedoch insofern nachteilig, als der Fahrzeuginsasse sich häufig mit einem Arm auf einer Armlehne oder — insbesondere bei geöffnetem Seitenfenster — auf der Türbrüstung abstützt, so daß der Ausdehnungsweg des Airbags nicht frei ist.

Aus der US-PS 36 87 485, B60R 21/08, schließlich ist ein Insassen-Seitenschutz bekannt, der im Ruhezustand längs eines Dachrahmenbereichs sowie längs einer Fenstersäule des Fahrzeugs zusammengefaltetes Netz aufweist, das in Seilzugverbindung mit einem Airbag für einen auf einem Hintersitz sitzenden Fahrzeuginsassen steht und demgemäß beim Aktivieren dieses Airbags in eine aufgespannte Stellung vor einem Fahrzeugfenster entfaltet wird. Dieser Seitenschutz besitzt den grundsätzlichen Nachteil, daß ein derartiges aufgespanntes Netz kaum ein wirksames "Polster", d. h. letztlich einen ausreichenden Deformationsweg, insbesondere für den Kopf eines Fahrzeuginsassen bildet.

Wie dieser Überblick über den einschlägigen Stand der Technik zeigt, besteht Bedarf an einem gattungsgemäßen Insassen-Seitenschutz, der im Falle eines Seitencrashes (erfaßt durch einen üblichen Beschleunigungs- oder Beulsensor) mit Sicherheit eine vorgegebene Lage insbesondere bezüglich des Kopfes eines Fahrzeuginsassen einnimmt.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1, vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung beschreiben die Unteransprüche.

Gegenüber dem zuletzt diskutierten Stand der Technik mit einem durch ein Netz gebildeten Seitenschutz besitzt die Erfindung den Vorteil, daß im Crashfall eine Abdeckung — insbesondere auch vor vorstehenden Fahrzeugteilen, wie Gurtaufrollautomaten und dergleichen — entsteht, die infolge der Verwendung von Airbags gleichsam eine weiche Polsterung für den Kopf des Fahrzeuginsassen, aber auch für seinen Schulterbereich, darstellt. Gegenüber dem angezogenen mit Airbags arbeitenden Stand der Technik bietet die Erfindung dagegen den Vorteil, daß die durch die Airbags im Crashfall gebildete Abdeckung eine definierte Stellung und Form einnimmt, und zwar, wenn man sie gemäß Anspruch 10 in einem Abstand oberhalb der Türbrüstung enden läßt, auch dann, wenn der Fahrzeuginsasse sich mit einem Arm an der Brüstung abstützt.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 von der Fahrzeuginnenseite und
Fig. 2 in dem in Fig. 1 bei II-II bezeichneten Querschnitt ein erstes Ausführungsbeispiel im Crashfall,
Fig. 3 eine Ansicht entsprechend Fig. 1 im Ruhezustand.

stand und

Fig. 4 bei Beginn des Aufblasvorgangs der Airbags,

Fig. 5 in Ansicht von innen ein zweites Ausführungsbeispiel im Crashfall,

Fig. 6 eine Draufsicht für die Ausführung nach Fig. 5, jedoch im Ausgangszustand,

Fig. 7 eine Ausführungsform mit mit ihren Längsachsen senkrecht weisenden Airbags im aktivierten Zustand und

Fig. 8, ebenfalls im aktivierten Zustand, eine weitere Ausführungsform, bei der die Airbags im Ausgangszustand um eine obere Fensterecke herumgezogen sind.

Betrachtet man zunächst die Fig. 1 und 2, so erkennt man bei 1 eine Fahrzeugschürze mit dem Seitenfenster 2. Im Dachrahmenbereich 3 und auch in oberen Bereichen der A-Säule 4 und der B-Säule 5 sind im Ausgangszustand mehrere Airbags zu einer in den Fig. 3 und 4 allgemein mit 6 bezeichneten Airbaganordnung zusammengefasst. Nach Aktivierung (Fig. 1 und 2) bilden die in diesem Ausführungsbeispiel vier Airbags 7, 8, 9, 10 der Airbaganordnung 6 die allgemein mit 11 bezeichnete Seitenabdeckung für einen neben der Tür 1 sitzenden Fahrzeuginsassen. Dabei erstreckt sich der hier etwa U-förmige oberste Airbag 7 über alle harten Teile im Bereich der von ihm abgedeckten Rahmenanordnung.

Zum Aufblasen der Airbags dienen in diesem Ausführungsbeispiel zwei Gasgeneratoren 12 und 13 in der A- und der B-Säule. Zum Leiten des Gases in die Airbags können, wie durch den Pfeil in Fig. 2 angedeutet, entsprechend dicht gestaltete Bereiche der Fenstersäulen und des Dachrahmens herangezogen werden.

Wie ein Vergleich der Fig. 1 bis 4 erkennen läßt, liegt die Airbaganordnung 6 im zusammengefalteten Zustand der Airbags praktisch unsichtbar unterhalb der Dachverkleidung. Beim Aktivieren kann diese örtlich verformt oder zerstört werden, so daß sie die Airbags 7 bis 10 freigibt. Da der oberste, etwa U-förmige Airbag 3 nicht nur mit dem Dachrahmenbereich 3, sondern auch mit den Fenstersäulen 4 und 5 verbunden ist, entsteht die Abdeckung 11 im wesentlichen durch Aufblasen der Airbags 8, 9 und 10, die sich dabei entsprechend den Pfeilen in Fig. 4 im wesentlichen in Richtung nach unten ausdehnen müssen. Es kann zweckmäßig sein, zwecks Optimierung dieses Ausbreitungsvorgangs die einzelnen Airbags mit einem vorbestimmten (sehr geringen) zeitlichen Versatz aufzublasen, also beispielsweise so, daß der unterste Airbag 10 die Entfaltung der darüber liegenden Airbags 8 und 9 unterstützt. Auch das elastische Seil 15 am untersten Airbag 10 dient der Unterstützung der Bildung der Abdeckung 11.

Wie die Fig. 1 und 2 zeigen, endet die Abdeckung 11 in einem vorgegebenen Abstand a oberhalb der Fensterbrüstung 14. Dies trägt der Tatsache Rechnung, daß insbesondere bei geöffnetem Fenster Fahrzeuginsassen nicht selten ihren Arm auf der Fensterbrüstung abstützen.

In dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 5 und 6 besteht die Abdeckung 20 wiederum aus vier Airbags 21, 22, 23, und 24, von denen der Airbag 21 — wie der Airbag 7 in Fig. 2 — im aktivierten Zustand dem Dachrahmenbereich 3 abdeckt und die auch hier im aktivierten Zustand mit ihren Längsachsen im wesentlichen horizontal verlaufen. Lediglich der oberste Airbag 21 bildet nach seiner Aktivierung eine Art Rahmen für die anderen drei Airbags 22, 23 und 24; ihm sind auch die beiden Gasgeneratoren 25 und 26 zugeordnet. Demgemäß steht er über Öffnungen oder dergleichen in Strömungs-

verbindungen mit den Airbags 22, 23 und 24. Wie durch den Pfeil in Fig. 5 angedeutet, erfolgt die Bildung der Abdeckung 20 wiederum, ausgehend von einem Dachrahmenbereich, in Richtung nach unten. Dem wird in diesem Ausführungsbeispiel dadurch Rechnung getragen, daß an der A-Säule 27 und B-Säule 28 Gleit- oder Rollenführungen nach Art von Rolloführungen 29 bzw. 30 für die "Schenkel" des obersten Airbags 21 sowie für die Enden der weiteren Airbags 22, 23 und 24 vorgesehen sind. Trotz dauernden Bestehens einer Verbindung zwischen den Airbags und den Fenstersäulen 27 und 28, die Horizontalbewegungen der Airbags in Richtungen parallel und senkrecht zur Fensterscheibe verhindern, ist bei dieser Konstruktion infolge des Vorsehens der Führungen 29 und 30 doch eine mit relativ geringen Kräften und demgemäß sehr schnell erfolgende Bewegung der Airbags zur Bildung der Abdeckung 20 sichergestellt.

In Fig. 5 ist ein relativ stark geneigter Verlauf der A-Säule 27 und damit der Bahn der Führungen 29 angenommen. Es ist zweckmäßig, diesem Faktum gemäß Fig. 6 durch eine entsprechende Faltung 31 der Airbags Rechnung zu tragen, so daß diese bei ihrer Aktivierung nicht nur ihre Ausdehnung in senkrechter Richtung, sondern auch ihre Längenausdehnung zur Anpassung an den Verlauf der Führung 29 vergrößern.

Nach einem etwas anderen Prinzip ist die Schutzvorrichtung nach Fig. 7 aufgebaut: Man erkennt mit ihren Längsachsen senkrecht weisende Airbags 40, 41, 42, 43 und 44, denen individuelle Generatoren 45, 46, 47, 48 und 49 im Dachrahmenbereich 50 zugeordnet sind. Die aus den im aktivierten Zustand dargestellten Airbags 40 bis 44 bestehende Abdeckung 51 deckt in diesem Ausführungsbeispiel nicht die gesamte Länge des Fensters 52 ab, jedoch auf jeden Fall den kopfnahen Bereich der Seitenwand des Fahrzeugs. Der Airbag 40 deckt insbesondere die Fenstersäule 53 sowie an ihr vorgesehene vorspringende Teile, wie Umlenkungen für einen Sicherheitsgurt, gegen einen direkten Kontakt mit dem Kopf des Insassen ab. Im Ausgangszustand sind alle Airbags zu einem kurzen Ziehharmonikaring zusammengelegt, und um im Crashfall ihre Expansion in Richtung nach unten zu beschleunigen, ist dem die Säule 53 abdeckenden Airbag 40 wiederum eine Rolloführung 54 zur Herstellung einer dauernden Verbindung mit der Fenstersäule 53 zugeordnet. Auch hier kann eine zeitlich aufeinanderfolgende Aktivierung der Airbags vorteilhaft sein.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 schließlich zeigt eine Abdeckung 60 aus drei — hier im aktivierten Zustand gezeichneten — Airbags 61, 62 und 63, die im Ruhezustand sich um die obere linke Ecke des Fensters 64 herumlegen, dagegen nach der Aktivierung eine Abdeckung 60 mit etwa diametral bezüglich des Fensters 64 verlaufender Unterkante 65 bilden. Lediglich der oberste, in der Seitenansicht der Fig. 8 eine etwa rechtwinklige Konfiguration bildende Airbag 61 ist fest mit dem Dachrahmenbereich 66 und der Fenstersäule 67 verbunden; diese beiden Trägerbereiche 66 und 67 dienen zur Aufnahme von in diesem Ausführungsbeispiel wiederum zwei Gasgeneratoren 68 und 69, die parallel in alle Airbags 61, 62 und 63 einspeisen.

Sofern in den Rahmenbereichen oder Säulen kein Platz für die Unterbringung der Gasgeneratoren zur Verfügung steht, können diese beispielsweise bodennah angeordnet und über Leitungen mit den Airbags verbunden sein.

Mit der Erfindung ist demgemäß ein gattungsgemä-

Ber Insassen-Seitenschutz für ein Kraftfahrzeug geschaffen, der im Crashfall eine gezielte Expansion der Airbags und eine definierte örtliche Lage der durch sie gebildeten Abdeckung sicherstellt.

Patentansprüche

1. Airbagbestückter Insassen-Seitenschutz für ein Kraftfahrzeug, dessen miteinander verbundene Airbags im deaktivierten Zustand zumindest teilweise in einem Dachrahmenbereich des Fahrzeugs oberhalb eines Seitenfensters zusammengelegt untergebracht sind, sich dagegen im aktivierten Zustand als von dem Dachrahmenbereich ausgehende Abdeckung vor dem Seitenfenster erstrecken, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abdeckung (20) bereits während des Aktivierungsvorgangs mit der dem Insassen benachbarten Fenstersäule (28) des Fahrzeugs gegen Horizontalbewegungen parallel zur Ebene des Fensters gesichert verbunden ist. 10
2. Seitenschutz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Airbags (61, 62, 63) im zusammengelegten Zustand über Eck sowohl im Dachrahmenbereich (66) als auch längs der Fenstersäule (67) verlaufen, an beiden festgelegt sowie derart geformt sind, daß sie nach Aktivierung eine Abdeckung (60) mit vor dem Fenster etwa diagonal verlaufender Begrenzungskante (65) aus zu dieser etwa parallelen, länglichen Airbags (62, 63) bilden. 15
3. Seitenschutz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Airbags (40, 41, 42, 43, 44) mit ihren Längsachsen im wesentlichen senkrecht verlaufen und ein vor der Fenstersäule (53) verlaufender Airbag (40) mit dieser über eine Führung (54) nach Art einer Rolloführung verbunden ist. 20
4. Seitenschutz nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Airbags (21, 22, 23, 24) mit ihren Längsachsen im wesentlichen horizontal verlaufen und im Bereich ihrer vor der Fenstersäule (28) verlaufenden einen Enden mit dieser über eine Führung (30) nach Art einer Rolloführung verbunden sind. 25
5. Seitenschutz nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die anderen Enden der Airbags (21, 22, 23, 24) vor einer weiteren Fenstersäule (27) auf der anderen Seite des Seitenfensters verlaufen und mit der weiteren Fenstersäule (27) über eine weitere Führung (29) nach Art einer Rolloführung verbunden sind. 30
6. Seitenschutz nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer schräg verlaufenden weiteren Fenstersäule (27) einzelne Airbags im zusammengelegten Zustand durch Faltung (31) verkürzt sind. 35
7. Seitenschutz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Airbags (7, 8, 9, 10) im zusammengelegten Zustand etwa U-förmig längs des Dachrahmenbereichs (3), längs der Fenstersäule (5) und einer weiteren Fenstersäule (4) auf der anderen Seite des Seitenfensters (2) verlaufen, ein äußerer der Airbags (7) an diesen Fahrzeugteilen (3, 5, 4) festgelegt ist und die Airbags (8, 9, 10) im übrigen derart ausgelegt sind, daß sie nach Aktivierung eine von dem äußeren Airbag (7) dreiseitig umrahmte Abdeckung (11) mit vor dem Fenster etwa horizontal verlaufender Begrenzungskante aus zu dieser etwa parallelen Airbags (8, 9, 10) bilden. 40
8. Seitenschutz nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem untersten Airbag (10) ein elastisches Seil (15) verbunden ist, dessen Enden in unteren Bereichen der Fenstersäulen (4, 5) festgelegt sind. 45
9. Seitenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch zeitlich versetzte Aktivierungen der Airbags (7, 8, 9, 10) zur Erleichterung der Formgebung der Abdeckung (11).
10. Seitenschutz nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (11) in einem Abstand (a) von einer Brüstung (14) des Seitenfensters (2) endet.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

zeichnet, daß mit dem untersten Airbag (10) ein elastisches Seil (15) verbunden ist, dessen Enden in unteren Bereichen der Fenstersäulen (4, 5) festgelegt sind.

9. Seitenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch zeitlich versetzte Aktivierungen der Airbags (7, 8, 9, 10) zur Erleichterung der Formgebung der Abdeckung (11).

10. Seitenschutz nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (11) in einem Abstand (a) von einer Brüstung (14) des Seitenfensters (2) endet.

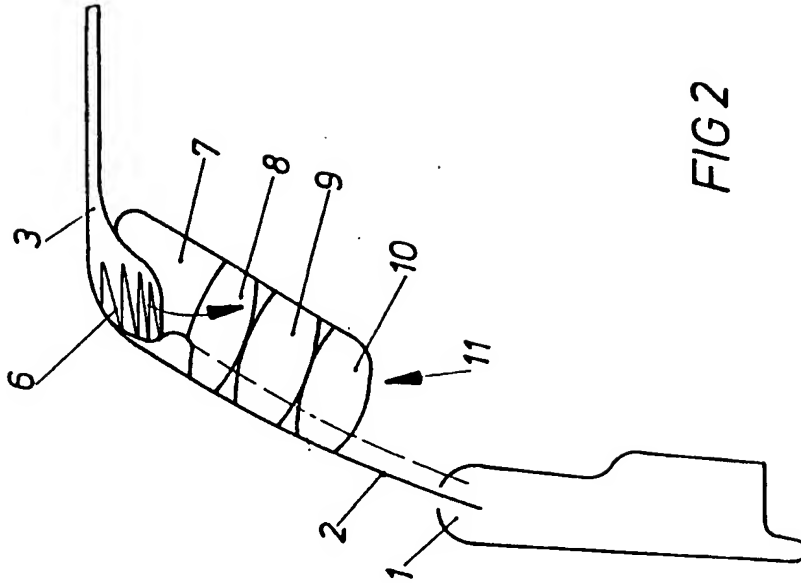


FIG 2

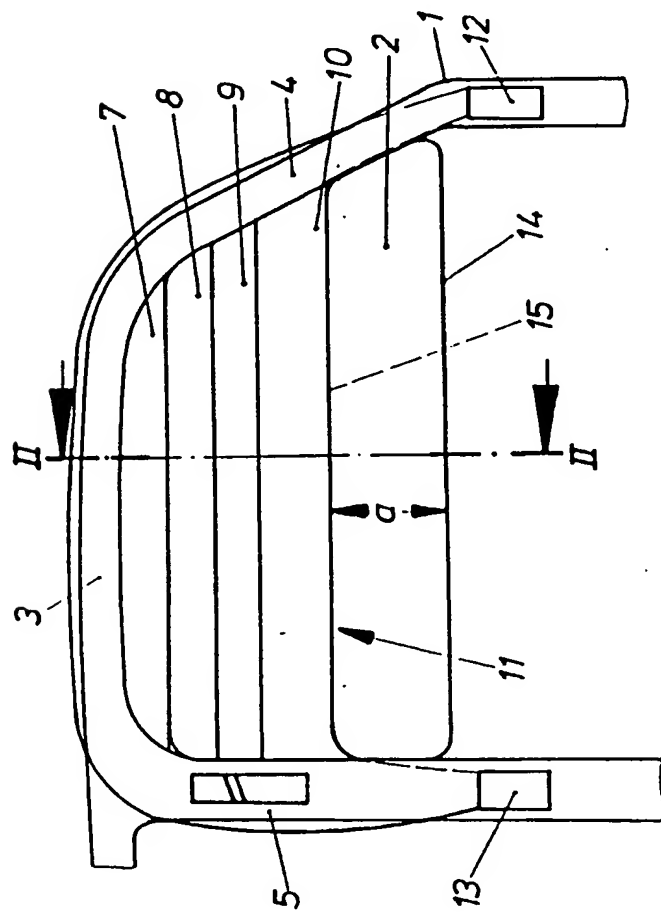


FIG 1

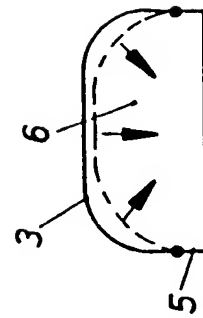


FIG 4

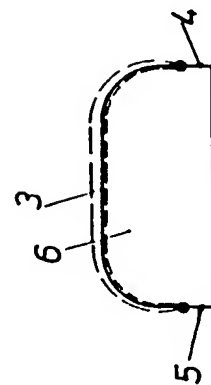


FIG 3

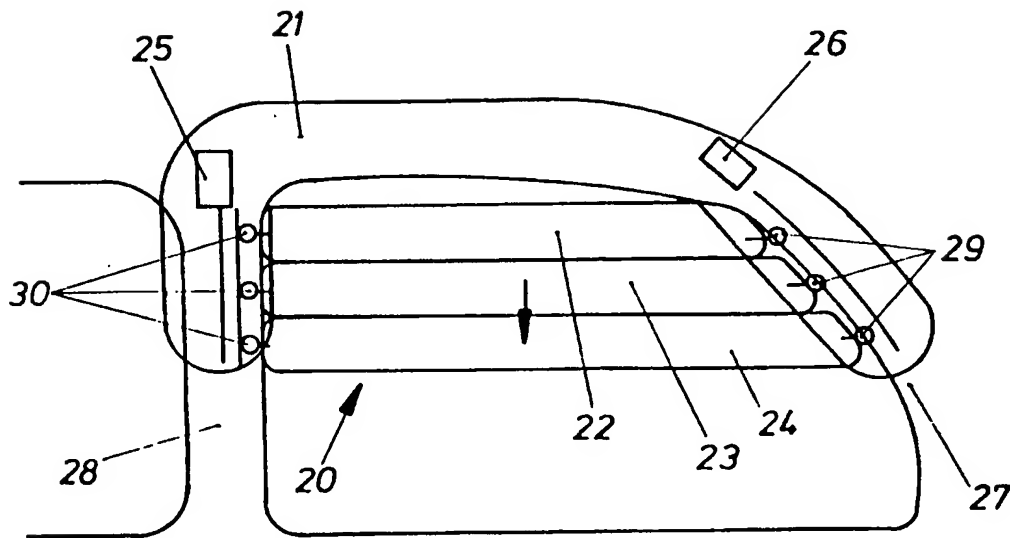


FIG 5

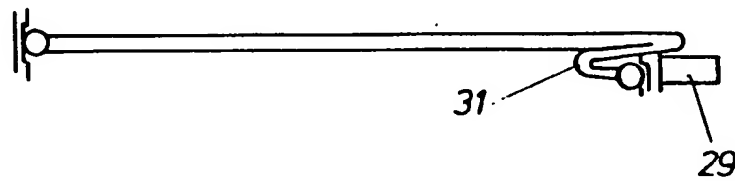


FIG 6

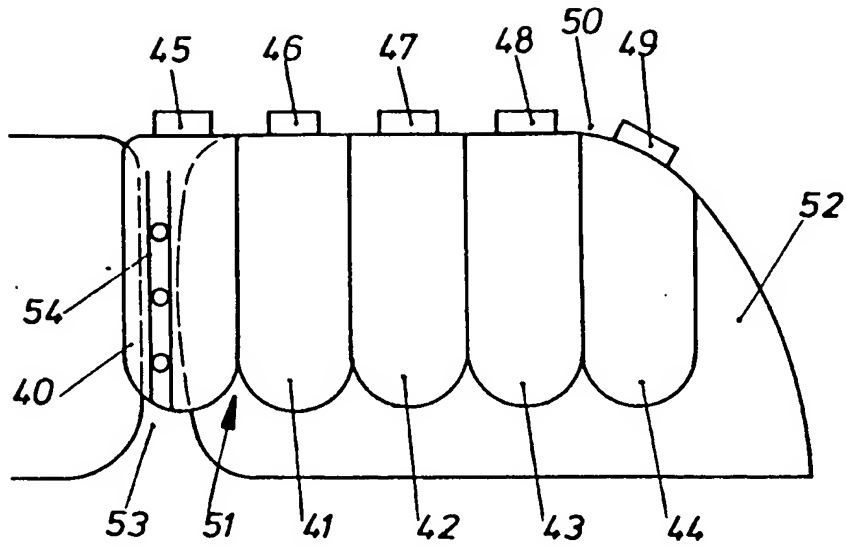


FIG 7

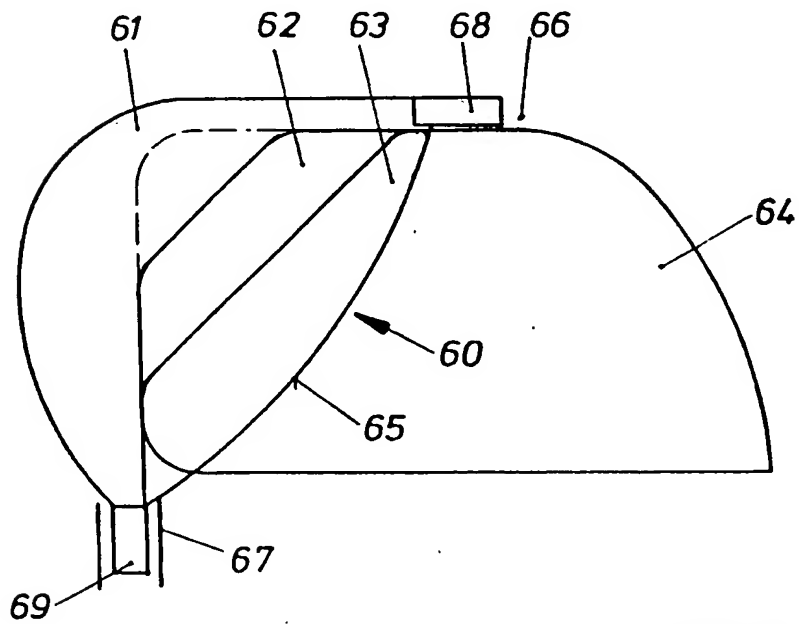


FIG 8

PAT-NO: DE004307175A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 4307175 A1

TITLE: Air bag system giving side protection in vehicle -
has set of air bags
arranged to inflate and cover side window area

PUBN-DATE: September 23, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SINNHUBER, RUPRECHT DIPL ING	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
VOLKSWAGENWERK AG	DE

APPL-NO: DE04307175

APPL-DATE: March 8, 1993

PRIORITY-DATA: DE04307175A (March 8, 1993)

INT-CL (IPC): B60R021/02;B60R021/16 ;B60R021/20

EUR-CL (EPC): B60R021/22

US-CL-CURRENT: 280/730.2

ABSTRACT:

The air bag equipped side protection arrangement is used in a vehicle. It protects the head of the occupant. In the deactivated state the air bags (7,8,9,10) are stored in a roof frame area above a side window, and in the activated state extend as a cover over the side window. During the inflation process the air bags are so connected to the roof frame (3) and a window post (5) that they are prevented from moving horizontally.
USE/ADVANTAGE - The air

bag system in a vehicle gives protection to the head of an occupant in the event of a side impact.